

KAJIAN PEMANFAATAN BAHAN ALAM DI INDONESIA SEBAGAI ALTERNATIF BIO SURFAKTAN

¹Iin Lidia Putama Mursal, ²Lia Fikayuniar ³Mila Fadila, ⁴Melani Anggraini

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan Karawang
iin.lidia@ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Surfaktan adalah suatu senyawa kimia yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai produk sabun, kosmetik, dan produk farmasi lainnya. Surfaktan bersifat amfipilik dimana sifat hidropilik dan hidropobik ada dalam satu molekul surfaktan. Permasalahan yang ditimbulkan oleh penggunaan surfaktan sintesis adalah pencemaran lingkungan, terutama oleh surfaktan berbasis dasar sintesis yang bersifat *non biodegradable*, untuk itu perlu dilakukan pengembangan surfaktan yang bersifat *biodegradable*. Bahan alam yang memiliki kandungan saponin dapat dijadikan alternatif surfaktan alami karena memiliki gugus polar dan non polar yang identik dengan surfaktan. Penelitian ini mengkaji mengenai potensi tanaman di Indonesia yang dapat di jadikan sebagai biosurfaktan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Literature Review*. Proses pencarian dilakukan dengan menggunakan Google Scholar, PubMed dan ScienceDirect dengan kata kunci “Natural Surfactant”, “Biosurfaktan” dan “Saponin”. Hasil akhir pencarian tersebut didapatkan 15 artikel yang digunakan. Berdasarkan *literature review* yang telah dilakukan tanaman tomat, cengkeh, lerak, daun binahong, daun sirih, nanas dan alpukat memiliki potensi sebagai surfaktan alami. Tanaman – tanaman tersebut dimanfaatkan sebagai biosurfaktan pada sediaan sabun mandi cair, sabun antiseptik, sabun pencuci batik, sampo, pasta gigi, sabun mandi padat dan deterjen.

Kata kunci: Surfaktan; Saponin; Biosurfaktan

RESEARCH NATURAL MATERIALS UTILIZATION AS ALTERNATIF BIO SURFAKTAN

Surfactant is a chemical compound that is amphiphilic in which both hydrophilic and hydrophobic properties exist in one surfactant molecule. Surfactants are widely used in various pharmaceutical and cosmetic products. The problem caused by the use of synthetic surfactants is environmental pollution, especially by nonbiodegradable synthetic-based surfactants. For this reason, it is necessary to develop biodegradable surfactants. Plants containing saponins can be used as an alternative to natural surfactants. This study examines the potential of plants in Indonesia that can be used as biosurfactants. The research method used is Literature Review. The search process was carried out using Google Scholar, PubMed and ScienceDirect with the keywords “Natural Surfactant”, “Biosurfactant” and “Saponin”. Final result of searching activity that has been founded 15 articles. Based on the literature review that has been done, tomatoes, cloves, lerak, binahong leaves, betel leaf, pineapple and avocado have potential as natural surfactants. These plants are used as biosurfactants in liquid bath soap, antiseptic soap, batik washing soap, shampoo, toothpaste, solid bath soap and detergent.

Keywords: Surfactant; Saponins; Biosurfactant

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di kawasan tropis yang terdiri atas sekitar 17.500 pulau (Cecep, 2015). Selain itu Indonesia juga terkenal sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam hayati dan keanekaragaman jenis flora yang terdapat diseluruh wilayah Nusantara. Kekayaan alam ini harus dilindungi dan dilestarikan sehingga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kepentingan dimasa yang akan datang (Widia sriastuti, 2018). Salah satu contoh pemanfaatan tanaman sebagai alternatif surfaktan alami yaitu tanaman yang memiliki kandungan saponin (Novianti, 2017).

Saponin merupakan golongan senyawa glikosida yang mempunyai rasa sepat dan memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Novitasari dan Dinda, 2016). Berdasarkan aglikonnya saponin terdiri dari dua jenis yaitu saponin steroid dan saponin triterpen. Senyawa saponin mudah larut dalam air serta memiliki karakteristik berupa buih, sehingga ketika dikocok dengan air akan terbentuk buih yang stabil (Suharto *et al.*, 2012). Kemampuan saponin dapat membentuk buih dikarenakan kombinasi struktur senyawa penyusunnya yaitu rantai gula yang bersifat hidrofilik dan bagian rantai sapogenin yang bersifat hidrofobik (Jaya, 2010). Hal tersebut yang menyebabkan saponin disebut sebagai surfaktan alami (Calabria, 2008).

Penggunaan saponin alami sebagai pembusa sabun akan membuat sabun menjadi lebih ramah lingkungan serta tidak membutuhkan penambahan *foam booster* yang merupakan senyawa sintetis (Lumbanraja *et al.*, 2019). Penambahan saponin untuk sediaan sabun, shampoo, deterjen cair dan pasta gigi dapat membuat busa terhadap produk tersebut menjadi tahan lama. Hal demikian dikarenakan, surfaktan alami seperti saponin memiliki kestabilan busa yang cukup besar yaitu sekitar 86% (Lumbanraja *et al.*, 2019).

Adapun molekul surfaktan memiliki bagian kutub yang menyukai air (hidrofilik) dan bagian non polar yang menyukai minyak atau lemak (lipofilik). Bagian kutub dari molekul surfaktan dapat bermuatan positif, negatif atau netral (Nurzaman *et al.*, 2018). Penggunaan surfaktan alami sebagai bahan produk kosmetik merupakan inovasi untuk mencegah pencemaran lingkungan dan menjaga kesehatan kulit dari efek samping yang ditimbulkan oleh surfaktan sintetis.

Pada penelitian ini dilakukan *literature review* mengenai potensi pemanfaatan tanaman di Indonesia sebagai surfaktan alami atau dikenal juga dengan istilah biosurfaktan jenis tanaman yang di analisis adalah tomat, lerak, daun binahong, cengkeh, daun sirih, nanas dan alpukat.

METODE PENELITIAN

Design Literature Review Article dengan kriteria inklusi yang digunakan adalah artikel nasional dan internasional yang dipublikasi antara tahun 2010- 2020. Database artikel atau jurnal dari Google Scholar, PubMed , ScienceDirect dan Scopus. Artikel yang dipublikasikan berkaitan dengan pemanfaatan saponin dari beberapa tanaman di Indonesia sebagai alternatif surfaktan alami dengan menggunakan kata kunci “pemanfaatan saponin”, “saponin sebagai surfaktan alami”, “tanaman-tanaman yang mengandung saponin tinggi”.

HASIL

Tabel 1. Konsentrasi Kandungan Saponin Pada Beberapa Tanaman

No	Nama tanaman	Saponin (%)	Referensi
1.	Tomat (<i>Solanum Lycopersicum L</i>)	4,89	(Sinurat et al., 2018)
2.	Daun Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	4,94	
3.	Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum L.</i>)	13,50	
4.	Daun sirih (<i>Piper Batle</i>)	6,88	
5.	Lerak (<i>Sapindus rarak De Candole</i>)	32.54 – 35.98	(Wina & Muetzel, 2020)
6.	Nanas (<i>Ananas comosus L.</i>)	5,29	(Mardalena <i>et al.</i> 2011)
7.	Alpukat (<i>Persea Americana Mill</i>)	1.29±0.08	(Irawati, 2015)

PEMBAHASAN

Sabun Mandi Cair Berbasis Biosurfaktan Dari Buah Tomat

Sabun mandi cair merupakan sediaan berupa cair yang digunakan untuk membersihkan kulit, terbuat dari bahan dasar sabun dengan akumulasi surfaktan, penstabil busa, pengawet, pewarna dan pewangi yang diijinkan serta digunakan untuk mandi tanpa memunculkan iritasi pada kulit (SNI,1996). Sabun cair terbuat melalui respon saponifikasi dari minyak serta lemak dengan KOH. Sabun yang bermutu baik mesti mempunyai energi detergensi yang cukup besar, bisa diaplikasikan pada bermacam tipe bahan serta senantiasa efektif meski digunakan pada temperatur serta tingkatan kesadahan air yang berbeda- beda (Yunia Irmayanti *et al.*, 2014). Sabun ialah salah satu kebutuhan tiap hari yang dapat digunakan sebagai bahan pembersih tubuh. Berlandaskan pada bentuk sabun, sabun mandi cair lebih disukai dibanding dengan

sabun padat sebab sabun cair lebih instan serta lebih higienis. Pembersihan dengan surfaktan yang keras semacam surfaktan anionik dapat menimbulkan iritasi serta kulit kering. Terbentuknya kerusakan kulit dan iritasi bisa diakibatkan oleh hubungan kuat antara surfaktan dengan protein kulit. Oleh karena itu, dibutuhkan surfaktan nonionik dalam sediaan sabun mandi yang diharapkan bisa kurangi iritasi yang ditimbulkan oleh surfaktan anionik salah satu tumbuhan yang bisa dijadikan surfaktan natural yakni tomat. Buah tomat ialah salah satu sumber terbaik yang memproduksi likopen. Likopen yang tercantum di dalam buah tomat fresh ialah dekat 30- 200 mg/kg.

Likopen berpotensi sebagai antioksidan serta penangkap radikal bebas sehingga sangat berguna untuk kesehatan kulit manusia. Kekuatan antioksidan likopen sebagai penangkap oksigen singlet merupakan dua kali lipat dari β - karoten. Ekstrak likopen buah tomat dapat menghasilkan sabun yang bisa berfungsi sebagai antioksidan serta mampu mengurangi terbentuknya kanker kulit yang diakibatkan oleh radikal bebas (Munarsih & Rini, 2019).

Sabun Pembersih Batik Berbasis Biosurfaktan dari Buah Lerak

Kualitas warna batik supaya terawat dibutuhkan perawatan yang eksklusif. Penggunaan sabun detergen komersial serta mesin mencuci dapat menimbulkan warna luntur, sebab sabun detergen komersial memiliki surfaktan, *Nitril Tri Acetat*, *Ethylene Diamine Tetra Acetate*, *Sodium Tri Poly Phosphate*, *Alkil Benzene*, selain itu tidak ramah lingkungan. Salah satu perawatan batik supaya warna batik tidak mudah luntur ialah cuci batik memakai sabun natural. Sabun natural merupakan sabun yang berasal dari tanaman, antara lain lerak, tumbuhan mangrove, merang serta lain - lain (Laela *et al.*, 2018). Salah satu kandungan saponin yang ada pada tumbuhan di indonesia ialah buah rarak yang diketahui dengan nama *soapnut* atau lerak. Buah lerak telah secara luas digunakan sebagai sabun cuci batik. Saponin ialah senyawa utama dalam buah lerak yang menimbulkan sifat berbusa disaat buah lerak tercampur di dalam air. Sebagai senyawa bioaktif, kandungan saponin pada buah lerak sangat besar 32. 54 – 35. 98%. Sehingga kandungan saponin pada buah lerak yang mempunyai sifat larut dalam air serta berbuih besar sehingga bisa dimanfaatkan oleh sebagian warga sebagai sabun natural (Wina & Muetzel, 2020).

Shampoo Berbasis Biosurfaktan dari Daun Binahong

Sampo merupakan sediaan kosmetik pembersih rambut serta kulit kepala yang digunakan untuk membersihkan rambut serta kulit kepala dari seluruh berbagai kotoran, baik yang berbentuk minyak, debu, sel- sel yang telah mati serta sebagainya secara baik serta nyaman (Triana D, 2018). Penyembuhan sudah banyak dilakukan untuk menanggulangi masalah ketombe yang dialami. Bersamaan berkembangnya penyembuhan di Indonesia, perkembangannya saat ini menuju ke system pengobatan herbal, sebab teruji lebih nyaman serta tidak memunculkan efek samping semacam obat - obat kimia (Sylvia *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Hermila (2011), yang berjudul Uji Aktivitas Anti fungi Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) terhadap *Candida albicans* beserta profil kromatografi lapis tipis, serta dalam jurnal (Sudiono, 2014), membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% dari daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) memiliki aktivitas yang baik terhadap daya hambat jamur *Candida albicans*.

Sedangkan menurut penelitian ovalina sylvia (2021) mengatakan bahwa isi daun binahong memiliki senyawa kimia antara lain ialah saponin yang merulakan senyawa bersifat berbusa semacam sabun. Pemakaian daun binahong pada sediaan sampo merupakan inovasi agar kesehatan rambut dapat terpelihara serta sehat. Kandungan saponin yang terkandung dalam binahong yaitu sebanyak 4, 94%. Kandungan saponin dalam jumlah tersebut sebagai pengganti dari SLS yang merupakan surfaktan sintesis ataupun yang memiliki senyawa kimia, pemakaian produk kimia yang keras mempunyai dampak langsung serta tidak langsung pada rambut. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini paling baik dilakukan untuk merancang sampo herbal yang tidak hanya akan memberi perlindungan rambut tapi juga efek pengondisian, bersinar dan mudah diatur.

Antiseptik Berbasis Biosurfaktan dari tanaman Cengkeh

Antiseptik merupakan antibakteri yang melawan flora patologis secara mekanis, kimiawi ataupun gabungan keduanya, dengan tujuan membunuh, menghalangi ataupun mengurangi jumlah mikroorganisme (Amijaya *et al.*, 2014).

Minyak bunga cengkeh biasa digunakan untuk santapan, minuman serta parfum, minyak gagang cengkeh digunakan sebagai subsitusi minyak bunga cengkeh, serta minyak daun

cengkeh digunakan sebagai bahan baku untuk isolasi eugenol serta caryophyllene. Eugenol disamping digunakan sebagai bahan peningkat aroma serta memiliki watak antiseptik, sebab itu dapat digunakan dalam sabun, detergen, pasta gigi, parfum serta produk farmasi (Nurdjannah, 2016).

Pasta gigi Berbasis Biosurfaktan Ekstrak Daun Sirih

Pasta gigi menurut Badan Standar Nasional-SNI 16-4767-1998 merupakan produk semi padat yang terdiri dari kombinasi bahan penggosok, bahan pembersih serta bahan tambahan yang digunakan untuk membantu mensterilkan gigi anak tanpa mengganggu gigi ataupun membran mukosa dari mulut.

Menurut lemmens (1999) telah melaksanakan pengujian fitokimia, daun sirih teruji memiliki senyawa alkaloid, karatenoid, senyawa fenolik, flavanoid, saponin, tanin, steroid, serta triterpenoid. Senyawa kimia yang berperan sebagai antimikroba dalam hal ini yaitu tanin, senyawa fenolik, saponin, flavanoid, alkaloid, dan steroid

Pasta gigi yang tersebar di pasaran memakai bahan *Sodium Lauryl Sulphate* (SLS) sebagai detergen. Hasil penelitian membuktikan bahwa SLS mempunyai pengaruh terhadap kecepatan aliran saliva menjadi lambat. Kecepatan aliran saliva yang lambat menimbulkan dampak *self-cleansing* dalam rongga mulut menjadi kurang, sehingga efek terbentuknya karies serta penyakit

periodontal menjadi tinggi. Pemakaian SLS di rongga mulut dalam waktu yang lama hendak menimbulkan kendala pengecupan permanen, iritasi epidermis pada rongga mulut, ulserasi mukosa yang parah dan pergantian sensitifitas rasa. Salah satu keunggulan pasta gigi herbal dibandingkan dengan sebagian pasta gigi non herbal yang terdapat di pasaran ialah tidak memakai SLS, tidak hanya itu pula pasta gigi herbal lebih efisien merendahkan indeks plak gigi dibanding yang non herbal (Camalin, 2020).

Sabun padat Berbasis Biosurfaktan dari Buah Nanas

Sabun mandi didefinisikan sebagai senyawa Natrium dengan asam lemak yang digunakan sebagai pembersih badan, berupa padat, berbusa, dengan ataupun akumulasi lain dan tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Ketentuan kualitas sabun mandi padat yang ditetapkan oleh

SNI ialah sabun padat mempunyai kandungan air optimal 15%, jumlah alkali leluasa optimal 0, 1% serta pH antara 8 – 11 (SNI, 1994).

Pada penelitian (Lestari, 2015) buah nanas (*Ananas comosus L.*) memiliki asam ananasat, asam sitrat, saponin, flavonoida, polifenol serta enzim bromelain. Tidak hanya itu buah nanas juga memiliki vitamin C serta vitamin A (Retinol). Kedua vitamin telah lama diketahui mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menghentikan respon berantai pembuatan radikal bebas dalam tubuh. Tubuh manusia saat ini sangat rentan terhadap pengaruh radikal bebas yang bersumber dari cahaya ultraviolet, asap bermotor, bahan pengawet makanan serta lain sebagainya. Apabila radikal bebas terbentuk dalam tubuh sehingga akan terakumulasi dalam jumlah besar serta akan menyerang sel - sel tubuh sehingga terjadilah berbagai penyakit. Buah nanas pula bermanfaat untuk perawatan kulit dan kecantikan. Asam ananasat serta asam sitrat yang tercantum pada buah nanas dapat melembutkan serta menyegarkan kulit, enzim bromelin membantu pengelupasan sel kulit mati sehingga kulit tampak lebih halus serta cerah (Khomsan, 2006; dalam Lestari, 2015).

Penambahan bonggol nanas ialah suatu kenaikan dari penggunaan bonggol nanas yang digunakan sebagai bahan kecantikan pada umumnya. Penambahan bonggol nanas pada sabun mandi padat dapat pula menaikkan nilai guna dari sabun seperti melembabkan, serta melembutkan kulit. Sehingga sabun mandi dari bonggol nanas ini nyaman serta layak untuk digunakan berlandaskan fisik sabun bonggol nanas padat, dan kandungan lain nya seperti senyawa saponin dapat dijadikan sebagai surfaktan alami pengganti surfaktan sintesis, sebab kandungan senyawa saponin pada buah nanas ialah 5, 29% (Octora *et al.*, 2020).

Deterjen Berbasis Biosurfaktan dari Biji Alpukat

Deterjen ialah produk formulasi kombinasi zat kimia yang bertujuan untuk tingkatan keahlian energi pembersih. Secara khusus deterjen ialah *surface active agent* antara minyak dan air yang bisa menciptakan kotoran dengan metode emulsi (Agustina *et al.*, 2008).

Marlinda (2012) melaporkan bahwa biji buah alpukat mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder, yaitu alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid dan saponin. Berdasarkan *review* yang dilakukan, ditemukan penelitian yang membuktikan efektivitas saponin dalam biji alpukat sebagai bahan tambahan dalam pembuatan deterjen. Alpukat merupakan buah yang sering ditemukan dengan harga yang cukup terjangkau. Selama ini, orang hanya mengonsumsi

daging buahnya saja, padahal bagian biji alpukat memiliki karakteristik yang unik. Oleh karena itu biji alpukat seharusnya dapat diolah kembali menjadi sebuah produk atau bahan baku yang bermanfaat (Setiawan, 2013). Maka dari itu biji alpukat bisa di manfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan deterjen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian *literature review* yang telah dilakukan mengenai pemanfaatan tanaman di Indonesia sebagai alternatif surfaktan alami, maka kesimpulan yang didapat yaitu:

1. Tomat memiliki kandungan saponin sebesar 4,89%. Lerak 32.54 – 35.98. Daun binahong 4,94%. Cengkeh 13,50%. Daun sirih 6,88%. Nanas 5,29%. Alpukat $1.29 \pm 0.08\%$.
2. Tanaman tomat, cengkeh, lerak, daun binahong, daun sirih, nanas dan alpukat memiliki potensi sebagai surfaktan alami. Tanaman – tanaman tersebut dimanfaatkan sebagai biosurfaktan pada sediaan sabun mandi cair, sabun antiseptik, sabun pencuci batik, sampo, pasta gigi, sabun mandi padat dan deterjen

DAFTAR PUSTAKA

- Amijaya, L., Prihatiningsih, & Widiastuti, G. (2014). Perbedaan daya antibakteri tertachlordecaoxide, povidon iodine dan hidrogen peroksida (H₂O₂) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara in vitro. *J KEd Gi*, 5(4), 329–335.
<https://journal.ugm.ac.id/jkg/article/viewFile/29328/17503>.
- Agustina, S., Wuryanto, W., & Suratmono, S. (2008). Biodegradasi Dan Toksisitas Deterjen. In *Jurnal Kimia dan Kemasan* (pp. 1–3).
<https://doi.org/10.24817/jkk.v0i0.3.580>.
- Badan Standarisasi Nasional, 1994, *Standar Mutu Sabun Mandi*, SNI 06-3532-1994, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 1996, *Standar Sabun Mandi Cair*, SNI 06- 4085-1996, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1998. Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) Serta Pedoman Penerapannya. Standar Nasional Indonesia. SNI 01- 4852-1998.

- Cecep Kustandi dan Bambang Sutjipto. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Calabria, L.M. 2008. *The Isolation and Characterization of Triterpene Saponins from Silphium and the Shemosystematic and Biological Significance of Saponins in the Asteraceae*. Disertasi. Tidak dipublikasi. University of Texas, Austin.
- Camalin, C. S. (2020). *Pengaruh Formulasi Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper bitle L), Biji Pinang (Areca catechu) dan Gambir (Uncaria Gambier) terhadap Hambatan*. 11(2), 1–7. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/85857>
- Irawati, N. A. V. (2015). ANTIHYPERTENSIVE EFFECTS OF AVOCADO LEAF EXTRACT (Persea americana mill). *Majority*, 4, 44–48
- Suhendra, L. (2019). Pengaruh Jenis Pelarut dan Ukuran Partikel Bahan terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus mauritiana L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 541. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p06>.
- Laela, E., Isnaini, I., Rufaida, E. Y., & Sayogo, R. (2018). Efektivitas Sabun Alami Terhadap Warna Batik. *Dinamika Kerajinan Dan Batik: Majalah Ilmiah*, 35(2), 119. <https://doi.org/10.22322/dkb.v35i2.4187>.
- Mardalena, Warli, L., Nurdin, E., Rusmana, W.S.N. and Farizal. 2011. *Milk Quality of Dairy Goat By Giving Feed Supplement as Antioxidant Source*. Faculty of Animal Husbandry. Andalas University. Padang.
- Munarsih, E., & Rini, P. (2019). Uji Kualitas Sabun Padat Transparan Dari Minyak Kelapa Dan Minyak Kelapa Sawit Dengan Antioksidan Ekstrak Likopen Buah Tomat. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167.
- Marlinda, Mira. 2012. “Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill)”. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*. Manado.

- Novitasari, A.E. dan D.Z. Putri. 2016. *Isolasi dan identifikasi saponin pada ekstrak daun mahkota dewa dengan ekstraksi maserasi*. Jurnal Sains. 6(12): 10-14. Pharmacon. 1(2): 86-92.
- Nurzaman, F., Djajadisastra, J., & Elya, B. (2018). Identifikasi Kandungan Saponin dalam Ekstrak Kamboja Merah (*Plumeria rubra* L.) dan Daya Surfaktan dalam Sediaan Kosmetik. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 8(2), 85–93. <https://doi.org/10.22435/jki.v8i2.32>
- Nurdjannah, N. (2016). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Perspektif*, 3(2), 61–70. <https://doi.org/10.21082/p.v3n2.2004.61-70>.
- Octora, D. D., Situmorang, Y., & Marbun, R. A. T. (2020). FORMULASI SEDIAAN SABUN MANDI PADAT EKSTRAK ETANOL BONGGOL NANAS (*Ananas cosmosus* L.) UNTUK KELEMBAPAN KULIT. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(2), 77–84. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.369>.
- Prasetya, F. (2012). Formulasi Pasta Gigi Berbahan Aktif Ekstrak Daun Sirih Hitam Sebagai Antimikroba Penyebab Radang Gusi (Gingivitis) Dan Gigi Berlubang (Caries). *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.25026/jtpc.v2i1.44>.
- Suharto, M.A.P., H.J. Edy dan J.M. Dumanauw. 2012 *Isolasi dan identifikasi senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (Musa paradisiaca var. sapientum L.)*.
- Sinurat, A. P., Wina, E., Rakhmani, S. I. W., Wardhani, T., Haryati, T., & Purwadaria, T. (2018). Bioactive substances of some herbals and their effectiveness as antioxidant, antibacteria and antifungi. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 23(1), 18. <https://doi.org/10.14334/jitv.v23 i1.1660>.
- Sylvia, O., Ginting, B., Rambe, R., & Hs, P. M. (2021). FORMULASI SEDIAAN SAMPO ANTI KETOMBE EKSTRAK DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) TERHADAP AKTIVITAS JAMUR *Candida albicans* SECARA IN VITRO Abstrak Pendahuluan Rambut yang menghiasi kepala manusia merupakan suatu kebutuhan estetika , ada. 1(1), 57–68.